

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสตูลในครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานสามัญศึกษา จังหวัดสตูล จำนวน 2,254 คน จากโรงเรียน 12 โรง มีห้องเรียน 58 ห้อง

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2543 สังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสตูล จำนวน 333 คน จากโรงเรียน 5 โรงเรียน 10 ห้องเรียน โดยประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง จากตารางของยามานะ (Yamane) ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ผจงจิต อินทรสุวรรณ, 2534 : 39) โดยวิธีการสุ่มแบบระดับชั้น (Stratified Random Sampling) มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งโรงเรียนในสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสตูล ออกเป็น 3 ขนาด คือโรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งแบ่งโดยยึดจำนวนนักเรียนเป็นเกณฑ์ (กรมสามัญศึกษา, 2532 : 42) นั่นคือ โรงเรียนขนาดใหญ่มีจำนวนนักเรียน 1,500 – 2,499 คน โรงเรียนขนาดกลางมีจำนวนนักเรียน 500 – 1,499 คน และโรงเรียนขนาดเล็กมีนักเรียนน้อยกว่า 500 คน จะได้โรงเรียนกลุ่มประชากรตามขนาดของโรงเรียนดังนี้

โรงเรียนขนาดใหญ่	จำนวน	3	โรงเรียน
โรงเรียนขนาดกลาง	จำนวน	6	โรงเรียน
โรงเรียนขนาดเล็ก	จำนวน	3	โรงเรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดหาขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดีในแต่ละชั้นใช้สูตร คือ (William G. Cochran, 1977 : 93)

$$n_h = \frac{nN_h}{N}$$

เมื่อ	$n_h$	แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่พอดีในแต่ละชั้น
	$N_h$	แทนขนาดของประชากรในแต่ละชั้น
	$N$	แทนขนาดของประชากรทั้งหมด
	$n$	แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตาราง 2 แสดงจำนวนตัวอย่างที่พอดีที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล  
จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ชื่อโรงเรียน	จำนวน (คน)	
	นักเรียนทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่างที่พอดี
<b><u>ขนาดใหญ่</u></b>		
1. โรงเรียนสตูลวิทยา	300	} 154
2. โรงเรียนพิมานพิทยาสรรค์	364	
3. โรงเรียนกำแพงวิทยา	380	
<b><u>ขนาดกลาง</u></b>		
1. โรงเรียนทุ่งหว้าวิทย	145	} 136
2. โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย	178	
3. โรงเรียนควนโดนวิทยา	178	
4. โรงเรียนละงูพิทยาคม	162	
5. โรงเรียนควนกาหลงพิทยาคม “นิคม วัฒนา”	139	
6. โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย สตุล	115	
<b><u>ขนาดเล็ก</u></b>		
1. โรงเรียนปาล์มพัฒนวิทย	90	} 43
2. โรงเรียนสาครพิทยาคาร	131	
3. โรงเรียนท่าศิลาบำรุงราษฎร์	72	
<b>รวม</b>	<b>2,254</b>	<b>333</b>

ขั้นที่ 3 สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และ โรงเรียนขนาดเล็ก โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) โดยผู้วิจัยจะสุ่มห้องเรียนครั้งละ 1 ห้องเรียนจนได้จำนวนนักเรียนตามที่กำหนดไว้ในแต่ละขนาดโรงเรียน ได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 4 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 4 โรงเรียน และ โรงเรียนขนาดเล็ก 2 ห้องเรียน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ชื่อโรงเรียนที่สุ่มได้	จำนวน		
	ห้องเรียนทั้งหมด (ห้อง)	ห้องเรียนที่สุ่มได้ (ห้อง)	นักเรียน (คน)
<b>ขนาดใหญ่</b>			
1. โรงเรียนกำแพงวิทยา	10	2	84
2. โรงเรียนสตูลวิทยา	7	2	70
<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>154</b>
<b>ขนาดกลาง</b>			
1. โรงเรียนละงูพิทยาคม	5	2	62
2. โรงเรียนทุ่งหว้าวิทย	4	2	74
<b>รวม</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>136</b>
<b>ขนาดเล็ก</b>			
1. โรงเรียนท่าศิลาบำรุงราษฎร์	2	2	72
<b>รวม</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>333</b>

สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองสอบ เพื่อทดลองใช้เครื่องมือ ( Try Out ) ได้จากการเลือกโรงเรียน ในจังหวัดสตูล แล้วสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ( ตารางที่ 4 ) โดยผู้วิจัยได้สุ่มเลือกนักเรียนโรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพราะถือว่าโรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์เป็นกลุ่มประชากรในการศึกษาทดลองใช้เครื่องมือ ( Try Out ) ครั้งนี้

ตาราง 4 แสดงจำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดลองสอบ เพื่อทดลองเครื่องมือ

ชื่อโรงเรียน	จำนวน	
	ห้องเรียน ( ห้อง )	นักเรียน ( คน )
โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์	3	100
รวม	3	100

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ได้แก่

1. แบบสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม
2. แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
3. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. แบบวัดความสนใจเรียน
5. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเดิม
6. แบบประเมินคุณภาพการสอน
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

โดยรายละเอียดของการพัฒนาเครื่องมือแต่ละฉบับดังนี้

1. แบบสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

แบบสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

2) กำหนดดัชนีที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยศึกษางานวิจัยของธีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2532 : 40-44) ที่ได้สรุปจากงานวิจัยของนักวิจัยหลาย ๆ ท่าน แล้วสรุปว่า ดัชนีที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมที่นักวิจัยนิยมใช้คือ รายได้ การศึกษา และอาชีพ

3) กำหนดน้ำหนักคะแนน และวิธีการให้คะแนนดัชนีแต่ละตัว ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดน้ำหนักคะแนนให้กับดัชนีแต่ละตัวตามแนวคิดของ สัญญา สัญญาวิรัตน์ (ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2532 : 41 อ้างจาก สัญญา สัญญาวิรัตน์, 2523 : 126-127) ที่เห็นว่า คะแนนการศึกษากับรายได้ควรมีน้ำหนักเท่ากัน และในรายงานการวิจัยของ บุญมา นครอินทร์ (ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2532 : 41 อ้างจาก บุญมา นครอินทร์, 2516) ได้กำหนดอาชีพกับการศึกษามีน้ำหนักคะแนนเท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้น้ำหนักคะแนนรายได้ การศึกษา และอาชีพอย่างละเท่า ๆ กัน

สำหรับวิธีการให้คะแนนดัชนีแต่ละตัว มีวิธีการดังนี้

ก. การให้คะแนนรายได้

ผู้วิจัยได้แบ่งรายได้ ออกเป็น 6 ช่อง โดยกำหนดให้ช่วง 2,000 บาทลงมา เป็นช่วงที่ 1 เนื่องจาก ในการจ้างแรงงานในปัจจุบัน ประชากรจะมีรายได้ขั้นต่ำเดือนละประมาณ 2,000 บาท สำหรับรายได้ในช่วงอื่น ๆ และการให้คะแนนในแต่ละช่วงรายได้ มีดังนี้

รายได้ บาท/เดือน	คะแนน
ต่ำกว่า 2,000	1
2,000 - 4,000	2
4,001 - 6,000	3
6,001 - 8,000	4
8,001 - 10,000	5
10,001 ขึ้นไป	6

ข. การให้คะแนนการศึกษา

ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนให้กับการศึกษาในแต่ละระดับดังนี้

ระดับการศึกษา	คะแนน
ประถมศึกษาตอนต้น	1
ประถมศึกษาตอนปลาย	2
มัธยมศึกษาตอนต้น	3
มัธยมศึกษาตอนปลาย	4
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	5
ปริญญาตรีขึ้นไป	6

ค. การให้คะแนนอาชีพ

ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนให้กับอาชีพต่าง ๆ ตามวิธีการของแอนโร

(Anne Roe) (ซีรฟงส์ แก่นอินทร์, 2532 : 42 อ้างจาก นิชดา ศรีจันทร์, 2521) ดังนี้

อาชีพระดับ 1 ได้ 6 คะแนน เป็นอาชีพระดับวิชาชีพ อาศัยความรู้ระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า ลักษณะงานเป็นงานที่ต้องอาศัยความรับผิดชอบสูง มักเกี่ยวกับงานด้านการวางแผนหรือนโยบายต่าง ๆ ตัวอย่างอาชีพในระดับนี้ได้แก่ ข้าราชการระดับสูง เช่น รัฐมนตรี สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ผู้พิพากษา อาจารย์ระดับมหาวิทยาลัย เป็นต้น

อาชีพระดับ 2 ได้ 5 คะแนน เป็นระดับที่คล้ายคลึงกับระดับ 1 มากแต่อาศัยความรับผิดชอบน้อยกว่า ใช้ความรู้สูงกว่าปริญญาตรี แต่ต่ำกว่าปริญญาเอก ตัวอย่างอาชีพในระดับนี้ได้แก่ วิศวกร สถาปนิก เกษษกร แพทย์ ทันตแพทย์ พยาบาล อาจารย์สอนในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษา เป็นต้น

อาชีพระดับ 3 ได้ 4 คะแนน เป็นงานระดับกึ่งอาชีพต้องอาศัยความรู้ระดับวิทยาลัย ตัวอย่างอาชีพในระดับนี้ได้แก่ เลขานุการ บรรณารักษ์ห้องสมุด ผู้จัดการร้านเล็ก ๆ เกษตรกรที่เป็นเจ้าของไร่ และฟาร์ม เป็นต้น

อาชีพระดับ 4 ได้ 3 คะแนน เป็นอาชีพที่ต้องอาศัยทักษะ การฝึกฝนและประสบการณ์เฉพาะ เช่น อาชีพช่างตัดเสื้อ ช่างตัดผม ช่างไม้ พนักงานขายของ ผู้ช่วยพยาบาล เป็นต้น

อาชีพระดับ 5 ได้ 2 คะแนน เป็นอาชีพกึ่งทักษะซึ่งต้องอาศัยการฝึกฝนและประสบการณ์เช่นเดียวกับอาชีพในระดับ 4 แต่น้อยกว่า เป็นอาชีพที่บุคคลมีโอกาสดำเนินการของตัวเองและมีความคิดริเริ่มน้อย เช่น อาชีพคนขับรถ คนรับใช้ เสมียนพิมพ์ดีด คนงานก่อสร้าง เป็นต้น

อาชีพระดับ 6 ได้ 1 คะแนน เป็นอาชีพที่ไม่ต้องอาศัยทักษะและการฝึกฝนเป็นพิเศษ ลักษณะงานเป็นการทำตามคำสั่งอย่างง่าย ๆ เช่น อาชีพกวาดถนน ห่อของ ชุคนอน เป็นต้น

4) สร้างแบบสอบถาม เพื่อถามรายได้ การศึกษา และอาชีพของบิดามารดาของนักเรียนขึ้นมา 1 ชุด

5) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความชัดเจนของถ้อยคำของแบบสอบถามที่สร้างขึ้น

6) ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าแพควงวิทย์ จำนวน 100 คน

8) วิเคราะห์ความถูกต้องชัดเจนของข้อความถามจากการตอบ

9) จัดพิมพ์รูปเล่ม

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบให้เติมข้อความ คะแนนรวมจากแบบสอบถามทุกข้อคือ คะแนนฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนคนนั้น



ตัวอย่าง แบบสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. บิดาของนักเรียนมีรายได้โดยเฉลี่ยเดือนละ.....บาท
2. บิดาของนักเรียนจบการศึกษาชั้นสูงสุด คือ.....
3. บิดาของนักเรียนมีอาชีพหลัก คือ.....
4. มารดาของนักเรียนมีรายได้โดยเฉลี่ยเดือนละ.....บาท
5. มารดาของนักเรียนจบการศึกษาชั้นสูงสุด คือ.....
6. มารดาของนักเรียนมีอาชีพหลัก คือ.....

## 2. แบบทดสอบความถนัดด้านสติสัมพันธ์

แบบทดสอบความถนัดด้านสติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบอนุกรมมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

### 1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1) เพื่อสร้างแบบทดสอบอนุกรมมิติ 4 แบบ และนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบอนุกรมมิติด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง

### 2) ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการศึกษาดังนี้

2.1) ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบอนุกรมมิติและตัวอย่างข้อสอบอนุกรมมิติ การสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ใช้ทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน โดยวัดความสามารถทั่วไปในด้านเหตุผล ส่วนรูปแบบอนุกรมมิตินั้นได้ศึกษาจากของ ฮอร์นและแฮมอน (Hornke and Habon, 1986 : 369) วอร์ดและฟิทซ์ (Ward and Fitzpatrick, 1973 : 987-993) รวมทั้งจาคอบส์และแวนดิเวนเตอร์ (Jacobs and Venderventer, 1972 : 235-248) ซึ่งได้แบบทดสอบอนุกรมมิติ 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบอนุกรมมิติแบบการเพิ่ม แบบการลด แบบการหาตัวร่วม และแบบการบวกเอกลักษณ์

2.2) ศึกษานิยามของแบบทดสอบอนุกรมมิติทั้ง 4 แบบ

3) เขียนนิยามแบบทดสอบอนุกรมมิติ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

4) การเขียนข้อสอบ เขียนข้อสอบอนุกรมมิติ 4 แบบ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

5) นำแบบทดสอบอนุกรมมิติที่สร้างขึ้นทั้ง 4 ฉบับ ใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

6) นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์ จำนวน 100 คน

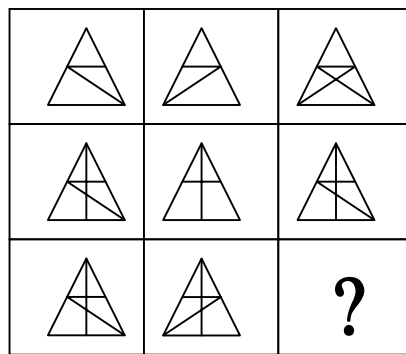
7) นำผลที่ได้จากการการสอบไปหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น โดยคอมพิวเตอร์โปรแกรม ITEM ANALYSIS 1989 ของสำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

8) จัดพิมพ์รูปเล่ม

คะแนนรวมทุกข้อจะเป็นคะแนนความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนคนนั้น

ตัวอย่าง แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์









แบบทดสอบชุดที่ 1 แบบการเพิ่ม








เฉลยคำตอบ









ข้อ ก




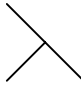

แบบทดสอบชุดที่ 2 แบบการลด

		
		
		<b>?</b>

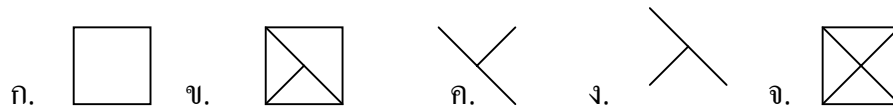
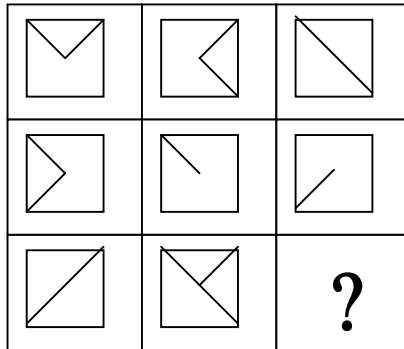
- ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 
- เฉลยคำตอบ ข้อ จ

แบบทดสอบชุดที่ 3 แบบการหาตัวร่วม

		
		
		<b>?</b>

- ก.  ข.  ค.  ง.  จ. 
- เฉลยคำตอบ ข้อ ก

แบบทดสอบชุดที่ 4 แบบการบวกเอกลักษณ์



เฉลยคำตอบ ข้อ ข

3. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 2) กำหนดพฤติกรรมที่เป็นตัวลงชี้ถึงพฤติกรรมเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เฮอร์แมน (Herman, 1970 : 354) ได้ใช้ระดับความทะเยอทะยาน ความพยายาม ความอดทน มีจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม เป็นพฤติกรรมเกี่ยวแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ชูชีพ อ่อน โลกสูง (2522 : 47-48) ได้ใช้ความมานะพยายาม ความทะเยอทะยาน การปรับปรุงตนเอง มีจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงพฤติกรรมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าดัชนีที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือ ความพยายาม ความทะเยอทะยาน ความอดทน มีจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ดัชนีบ่งชี้ทั้ง 4 ตัวดังกล่าว เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ถึงพฤติกรรมเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

- 3) เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ขึ้นมา 1 ชุดให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่บ่งชี้
- 4) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความชัดเจน ปรับปรุงแก้ไข
- 5) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดให้หรือไม่
- 6) ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 7) นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์ จำนวน 100 คน
- 8) วิเคราะห์คุณภาพแบบวัด โดยหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัด และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม RATING ANALYSIS 1991 ของกระทรวงศึกษาธิการ

9) จัดพิมพ์รูปเล่ม

ลักษณะของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เป็นข้อความเชิงนิมิตและนิเสธ โดยในแต่ละข้อคำถามให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

คำถามเชิงนิมิต (Positive)

ถ้าตอบ	มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ถ้าตอบ	มาก	ให้	4	คะแนน
ถ้าตอบ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ถ้าตอบ	น้อย	ให้	2	คะแนน
ถ้าตอบ	น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

คำถามเชิงนิเสธ (Negative) ให้คะแนนคำตอบตรงกันข้ามกับคำถามเชิงนิมิต (Positive)

คะแนนรวมของทุก ๆ ข้อ จะเป็นคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนคนนั้น

ตัวอย่าง แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คำชี้แจง จงอ่านข้อความแล้วขีดเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องที่แสดงว่าท่านมี หรือได้กระทำกิจกรรมนั้น ๆ ในระดับใด ที่ตรงตามความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	ข้าพเจ้าเห็นด้วยกับการต่อสู้เพื่อให้ได้รับความสำเร็จ					
00	ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจที่แก้ปัญหาด้วยตนเองได้ เมื่อมีปัญหาในการทำงาน					

#### 4. แบบวัดความสนใจเรียน

แบบวัดความสนใจเรียน เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสนใจเรียน
- 2) กำหนดพฤติกรรมที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงพฤติกรรมเกี่ยวกับความสนใจเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า กู๊ด (Good, 1973 : 311) ได้ใช้ความกระตือรือร้น การเอาใจใส่ ความอยากรู้อยากเห็น เป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมความสนใจ ซวลิต สูงใหญ่ (2530 : 43) นคร ปลื้มฤดี (2530 : 36) และ ยุภาภรณ์ พิมสะออน (2532 : 51) ได้ใช้ความกระตือรือร้น การเอาใจใส่ การเห็นความสำคัญ และการตอบสนองต่อการรับรู้ เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงพฤติกรรมความสนใจเรียน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า ดัชนีที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงพฤติกรรมความสนใจเรียน คือ ความกระตือรือร้น การเอาใจใส่ การเห็นความสำคัญ และการตอบสนองต่อการรับรู้ ทั้ง 4 ตัวดังกล่าวมีความสอดคล้องกับคำกล่าวของ เกษมา จงสูงเนิน (2533 : 30) ที่ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสนใจเรียนควรประกอบด้วย ความกระตือรือร้น การเอาใจใส่ การเห็นความสำคัญ และการตอบสนองต่อการรับรู้ เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ดัชนีบ่งชี้ทั้ง 4 เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมความสนใจเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

- 3) เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับความสนใจเรียนขึ้นมา 1 ชุด โดยให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่บ่งชี้
- 4) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความชัดเจน ปรับปรุงแก้ไข
- 5) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมที่บ่งชี้ที่กำหนดหรือไม่
- 6) ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 7) นำแบบวัดความสนใจเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์ จำนวน 100 คน
- 8) วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัด โดยการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม RATING ANALYSIS 1991 ของกระทรวงศึกษาธิการ

9) จัดพิมพ์รูปเล่ม

ลักษณะของแบบวัดความสนใจเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เป็นข้อความเชิงนิมิตและนิเสธ โดยในแต่ละข้อคำถามให้น้ำหนักคะแนนดังนี้

คำถามเชิงนิมิต (Positive)

ถ้าตอบ	มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ถ้าตอบ	มาก	ให้	4	คะแนน
ถ้าตอบ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ถ้าตอบ	น้อย	ให้	2	คะแนน
ถ้าตอบ	น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

คำถามเชิงนิเสธ (Negative) ให้คะแนนคำตอบตรงกันข้ามกับคำถามเชิงนิมิต (Positive)

คะแนนรวมของทุก ๆ ข้อ จะเป็นคะแนนความสนใจเรียนของนักเรียนคนนั้น

ตัวอย่าง แบบวัดความสนใจเรียน

คำชี้แจง ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความที่แสดงว่าท่านมีหรือได้ทำกิจกรรม  
ดังข้อความในแต่ละข้อมากน้อยเพียงใด ตามความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านที่ครูสั่ง					
00	ข้าพเจ้าหาความรู้ใส่ตัวเองเสมอ					

#### 5. แบบทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม

แบบทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมเป็นแบบทดสอบความรู้พื้นฐานเดิมวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่ง สุวิมล อุดรรัตนไพโร (2536 : ภาค  
ผนวก) เป็นผู้สร้างขึ้น ตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับ  
ปรับปรุงแก้ไข พ.ศ. 2533) แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก  
มีจำนวน 45 ข้อ โดยมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอยู่ในช่วง 0.29 –  
0.90 และ 0.22 – 0.74 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.8085

ตัวอย่าง แบบทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ (0) จากสมการ  $a + (2a + 1) + 5 = 5a - 6$  ค่าของ  $a$  ตรงกับข้อใด

- ก. 6
- ข. 5
- ค. 4
- ง. 3

เฉลยคำตอบ ข้อ ก

คะแนนรวมทุกข้อ จะเป็นคะแนนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนคนนั้น



## 6. แบบประเมินคุณภาพการสอน

แบบประเมินคุณภาพการสอน เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
- 2) กำหนดพฤติกรรมที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการสอน ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า บลูม (Bloom, 1976 : 127) ได้ใช้ การชี้แนะ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน การเสริมแรง การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดพฤติกรรมการสอนตามหลักของบลูมในการกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ถึงคุณภาพการสอน

- 3) เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับคุณภาพการสอน ให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้
- 4) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความชัดเจน ปรับปรุงแก้ไข
- 5) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดหรือไม่
- 6) ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 7) นำแบบประเมินคุณภาพการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์ จำนวน 100 คน
- 8) วิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมิน โดยการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม RATING ANALYSIS 1991 ของกระทรวงศึกษาธิการ
- 9) จัดพิมพ์รูปเล่ม

ลักษณะของแบบประเมินคุณภาพการสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เป็นข้อความเชิงนิมิตและนิเสธ โดยในแต่ละข้อคำถามให้น้ำหนักคะแนนดังนี้

คำถามเชิงนิมิต (Positive)

ถ้าตอบ	มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
ถ้าตอบ	มาก	ให้	4	คะแนน
ถ้าตอบ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ถ้าตอบ	น้อย	ให้	2	คะแนน
ถ้าตอบ	น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

คำถามเชิงนิเสธ (Negative) ให้คะแนนคำตอบตรงกันข้ามกับคำถามเชิงนิมิต (Positive)

คะแนนรวมของทุก ๆ ข้อ จะเป็นคะแนนคุณภาพการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนคนนั้น

ตัวอย่าง แบบประเมินคุณภาพการสอน

คำชี้แจง ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ หลังข้อความในช่องที่เห็นว่าผู้สอนมีพฤติกรรมการสอนดังข้อความแต่ละข้อในระดับใด

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	ครูได้บอกจุดประสงค์ในแต่ละหน่วยย่อยก่อนที่จะสอน					
00	เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามขณะทำการสอน					

## 7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนของการสร้างดังนี้

### 1) ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012)

เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร การแยกตัวประกอบของพหุนาม และสมการกำลังสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กระทรวงศึกษาธิการ

### 2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร จากจุดประสงค์การเรียนรู้

### 3) เขียนข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ทั้งหมด 30 ข้อ

### 4) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบข้อสอบที่สร้างขึ้น

### 5) ปรับปรุง แก้ไข ข้อสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

### 6) นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา

(Content Validity) และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ได้ค่าความเที่ยงตรง (Validity) เท่ากับ .9000

### 7) แก้ไขข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าแพผดุงวิทย์ จำนวน 100 คน

9) นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์รายชื่อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

10) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบทั้งหมด 23 ข้อ

11) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม ITEM ของ ทวี ทองคำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .8000

คะแนนรวมของทุก ๆ ข้อ จะเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนนั้น

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ (0) ข้อใดเป็นสูตรการหาพื้นที่ผิวข้างรูปทรงกรวยกลม

ก.  $\pi r$

ข.  $2\pi r$

ค.  $\pi r \times$  สูง

ง.  $\pi r \times$  สูงเอียง

เฉลยคำตอบข้อ ง

จากรายละเอียดของการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละฉบับที่กล่าวถึงข้างต้น พอดีสรุปถึงคุณภาพของเครื่องมือแต่ละฉบับ ดังตาราง 5

ตาราง 5 สรุปคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละฉบับ

ที่	เครื่องมือ	คุณภาพของเครื่องมือ			
		ค่าความเที่ยงตรง	ค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับ	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับ	ค่าความเชื่อมั่น
1	แบบสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม	1.0000	-	-	-
2	แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	.9466	.6676	.4973	.9493
3	แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	.8125	-	-	.8240
4	แบบวัดความสนใจเรียน	.8417	-	-	.8573
5	แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเดิม	.9897	.5875	.3275	.8418
6	แบบประเมินคุณภาพการสอน	.8480	-	-	.8762
7	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - วิชาคณิตศาสตร์	.9000	.4656	.3805	.8000

## วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ซึ่งได้รับการตรวจสอบหาคุณภาพแล้วดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดสอบ
2. นำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ไปให้กับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง
3. จัดเตรียมอุปกรณ์การสอบ เช่น แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ กระดาษทดเลข รวมทั้งคำแนะนำในการตอบแบบทดสอบแนบไว้เป็นแผ่นหน้าของฉบับข้อสอบ นับบรรจุชุดของแบบทดสอบใส่ซองตามจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียน
4. ติดต่อผู้ช่วยในการวิจัย ช่วยในการดำเนินการสอบ โดยที่ผู้วิจัยได้เขียนขั้นตอนในการดำเนินการสอบพร้อมคำชี้แจงให้กับผู้ช่วยในการวิจัย
5. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งการทดสอบเป็น 4 ครั้ง

คือ

ครั้งที่ 1 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม

ครั้งที่ 2 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์และแบบสอบถามฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

ครั้งที่ 3 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดความสนใจเรียน และแบบประเมินคุณภาพการสอน

ครั้งที่ 4 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

6. นำแบบทดสอบไปดำเนินการสอบแล้ว นำกระดาษคำตอบที่ได้มาทำการตรวจสอบความเรียบร้อย

7. ตรวจสอบให้คะแนนกระดาษคำตอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

8. นำข้อมูลทั้งหมดลงรหัสในแบบลงรหัส (Coding Form) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

ต่อ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับขั้น คือ

1. กรอกระแนของนักเรียนแต่ละคนในตาราง ดังนี้

นักเรียนคนที่	คะแนนชุดที่						
	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
...							
...							
...							
333							

คะแนนชุดที่ 1 หมายถึง

คะแนนฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม

คะแนนชุดที่ 2 หมายถึง

คะแนนความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

คะแนนชุดที่ 3 หมายถึง

คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คะแนนชุดที่ 4 หมายถึง

คะแนนความสนใจเรียน

คะแนนชุดที่ 5 หมายถึง

คะแนนความรู้พื้นฐานเดิม

คะแนนชุดที่ 6 หมายถึง

คะแนนคุณภาพการสอน

คะแนนชุดที่ 7 หมายถึง

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. คำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

2.1 หากค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จาก ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม คุณภาพการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

2.2 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity) ระหว่างตัวแปรตัวแปรอิสระ กับตัวแปรตามทุกตัวในสมการ โครงสร้าง ดังนี้

2.2.1 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เมื่อฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม คุณภาพการสอน เป็นตัวแปรอิสระ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรตาม

2.2.2 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เมื่อฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม เป็นตัวแปรอิสระ คุณภาพการสอน เป็นตัวแปรตาม

2.2.3 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เมื่อฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน เป็นตัวแปรอิสระ ความรู้พื้นฐานเดิม เป็นตัวแปรตาม

2.2.4 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เมื่อฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรอิสระ ความสนใจเรียน เป็นตัวแปรตาม

2.2.5 ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เมื่อฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ เป็นตัวแปรอิสระ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรตาม

2.3 ทดสอบคล่องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยวิธีการของสเปค (ซีรฟงส์ แก่นอินทร์, 2532 : 58 – 62 อ้างจาก Specht, 1975 : 113 - 133) โดยดำเนินการดังนี้

2.3.1 หาค่า  $R$ ,  $R^2$ ,  $P_{jk}$  และ F-ratio ของรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปแบบ โดยการวิเคราะห์ถดถอย (Regression) กล่าวคือ ตัวแปรภายในทุกตัว (Endogenous Variables) ของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบจะถดถอยบนตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) และตัวแปรภายในที่มีผลกระทบทางตรงต่อตัวแปรภายในที่เป็นตัวแปรตาม ซึ่งตามรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบของงานวิจัยนี้ จะต้องทำการวิเคราะห์ถดถอย 5 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ถดถอยบน  
ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจ  
เรียน ความรู้พื้นฐานเดิม และคุณภาพการสอน

ครั้งที่ 2 คุณภาพการสอน ถดถอยบน ฐานะทางเศรษฐกิจและ  
สังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจเรียน และความรู้พื้นฐาน  
เดิม

ครั้งที่ 3 ความรู้พื้นฐานเดิม ถดถอยบน ฐานะทางเศรษฐกิจและ  
สังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจเรียน

ครั้งที่ 4 ความสนใจเรียน ถดถอยบน ฐานะทางเศรษฐกิจและ  
สังคม ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ครั้งที่ 5 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ถดถอยบน ฐานะทางเศรษฐกิจและ  
สังคม และความถนัดด้านมิติสัมพันธ์

ผลจากการวิเคราะห์ถดถอยแต่ละครั้งจะได้ค่า  $R$ ,  $R^2$ ,  $P_{jk}$  (คือค่า  $\beta$ ) และค่า  
F-ratio

2.3.2 หาค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของ  
รูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป หรือ  $R_m^2$

2.3.3 หาค่า  $R$ ,  $R^2$ ,  $P_{jk}$  (คือค่า  $\beta$ ) และค่า F-ratio ของรูปแบบความ  
สัมพันธ์ตามสมมติฐาน โดยวิธีการเช่นเดียวกับ 2.3.1

2.3.4 หาค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของ  
รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน หรือ M

2.3.5 หาค่า Q ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้วัดความความสอดคล้อง (Measure of  
Goodness of Fit) ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2.3.6 หาค่า W เพื่อใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า Q

2.3.7 การพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิง  
ประจักษ์

การพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูล  
เชิงประจักษ์นั้น พิจารณาจากการทดสอบนัยสำคัญของค่า Q จากค่า W ถ้าค่า W ไม่มีนัย  
สำคัญทางสถิติ หมายความว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายระบบของความ



สัมพันธได้ไม่แตกต่างจากรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป ซึ่งแสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ถ้า  $W$  มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายระบบของความสัมพันธ์ได้แตกต่างจากรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป ซึ่งแสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ (ซีรฟงส์ แก่นอินทร์, 2532 : 61)

2.4 ในการวิจัยครั้งนี้ ถ้าปรากฏว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ จะหารูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ จะหารูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยเปรียบเทียบเส้นทางของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปกับเส้นทางของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน (ซีรฟงส์ แก่นอินทร์, 2532 : 61) กล่าวคือ เส้นทางใดของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปค่า F-ratio มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ปรากฏว่าเส้นทางดังกล่าวไม่ปรากฏในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน ก็จะเพิ่มเส้นทางดังกล่าวเข้าไปในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เส้นทางใดค่า F-ratio ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็จะตัดออกจากรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งผลจากการกระทำดังกล่าวจะได้รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ซึ่งจะเป็นแนวทางของสมมติฐานหรือทฤษฎีใหม่อันเปลี่ยนแปลงรูปแบบความสัมพันธ์ไปจากเดิม จากนั้นจะดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ดังนี้

2.4.1 หาค่า ค่า  $R$ ,  $R^2$ ,  $P_{jk}$  (คือค่า  $\beta$ ) และค่า F-ratio ของรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ โดยวิธีการเช่นเดียวกับ 2.3.1

2.4.2 หาค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ หรือ  $M$

2.4.3 หาค่า  $Q$  ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้วัดความความสอดคล้อง (Measure of Goodness of Fit) ของรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่กับข้อมูลเชิงประจักษ์

2.4.4 หาค่า  $W$  เพื่อใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า  $Q$

2.4.5 เมื่อได้รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ก็จะทำการวิเคราะห์หาผลกระทบรวม และผลกระทบทางอ้อมของตัวแปรทำนายทุกตัวที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยคำนวณค่าผลกระทบดังกล่าวตามข้อเสนอแนะของเพดฮาเซอร์ (Pedhazur, 1975 : 316)

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2.1 – 2.4.1 ใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS FOR WINDOWS และการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2.4.2 - 2.4.5 วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SAS SYSTEM FOR WINDOWS

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ดังนี้ (Crocker, Linda M, 1986 : 139)

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{\sigma_x^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$k$	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$p$	แทน	สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$\sigma_x^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

2.1 การหาความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient)

(Crocker, Linda M, 1986 : 138)

$$\hat{\alpha} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum \hat{\sigma}_i^2}{\hat{\sigma}_x^2} \right]$$

เมื่อ	$\hat{\alpha}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	$k$	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$\hat{\sigma}_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ $i$
	$\hat{\sigma}_x^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. กำหนดหาค่าสหสัมพันธ์เชิงเดียว โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)

4. ทดสอบนัยสำคัญของ  $r$  ใช้สูตร (Cohen, Jacop, 1988 : 76)

$$t = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} \quad ; \quad df = n-2$$

เมื่อ	$t$	แทน	ค่านัยสำคัญที่
	$n$	แทน	จำนวนความสัมพันธ์ในกลุ่มตัวอย่าง
	$r_s$	แทน	ค่าสหสัมพันธ์เชิงเดียว

5. กำหนดค่าสหสัมพันธ์พหุคูณได้จากสูตร (Kerlinger, Fred N, 1973 : 36)

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_t}$$

6. ทดสอบนัยสำคัญของ  $R$  ใช้สูตร (Kerlinger, Fred N, 1973 : 37)

$$F = \frac{SS_{reg} / df_{reg}}{SS_{res} / df_{res}} \quad ; \quad df_{reg} = k, \quad df_{res} = N - k - 1$$

7. หาค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป หรือ  $R_m^2$  ได้จากสูตร (ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2532 : 60 อ้างจาก Specht, 1975 : 113 – 133)

$$R_m^2 = 1 - (1 - R_{y_1}^2)(1 - R_{y_2}^2) \dots (1 - R_{y_p}^2)$$

เมื่อ  $R_{y_i}^2$  แทน Ordinary Squared Multiple Correlation Coefficient ของสมการที่  $i$  ของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป

8. หาค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน หรือ  $M$  ได้จากสูตร (ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2532 : 60 อ้างจาก Specht, 1975 : 113 – 133)

$$M = 1 - (1 - R_1^2)(1 - R_2^2) \dots (1 - R_p^2)$$

เมื่อ  $R_i^2$  แทน Ordinary Squared Multiple Correlation Coefficient ของสมการที่  $i$  ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน

9. หาค่า  $Q$  ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง (Measure of Goodness of Fit) ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากสูตร (ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2532 : 60 อ้างจาก Specht, 1975 : 113 – 133)

$$Q = \frac{1 - R_m^2}{1 - M}$$

เมื่อ	$R_m^2$	แทน	ค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป
	$M$	แทน	ค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน

10. หาค่า  $W$  เพื่อใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า  $Q$  จากสูตร  
(ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2532 : 61 อ้างจาก Specht, 1975 : 113 – 133)

$$W = -(N - d) \log_e Q$$

เมื่อ	$W$	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงเป็น $\chi^2$ ซึ่งมี $df = d$
	$N$	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	$d$	แทน	จำนวนเส้นทางที่ถูกระบุว่ามีค่าเป็นศูนย์ (ไม่ได้ลากเส้นทางนั้นเข้าไปในรูปแบบ) ในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ต้องการทดสอบ
	$\text{Log}_e$	แทน	Natural Logarithm